

Introduction à l'étude des *Salmonella* et des salmonelloses en Iran

par R. NÉEL, M. KAWEH, K. JORGENSEN et H. TASLIMI

(Note communiquée par L.-P. DELPY)

En Iran, aucune enquête n'a encore été faite sur la diffusion des *Salmonella* et l'importance de leur rôle pathologique, tant en médecine humaine que vétérinaire.

A notre connaissance, la seule publication qui a traité à cette question est celle de DELPY et RASTEGAR (1) qui identifient en 1935, la pullorose et isolent les premières souches locales de *S. pullorum*.

Dans ces conditions, il était intéressant de commencer une étude d'ensemble sur les salmonelles d'origine animale, en Iran, et d'en préciser à l'occasion la répercussion possible en pathologie humaine; de ce travail sont donc exclues les salmonelles pratiquement adaptées à l'Homme. Nos investigations portent sur une période de dix-huit mois, d'août 1951 à janvier 1953.

Le matériel d'étude a eu une origine très diverse : dans la majorité des cas nous avons dû nous contenter des échantillons isolés adressés au laboratoire clinique vétérinaire de l'Institut Razi; chez le Porc et le Veau, nous avons pu obtenir des prélèvements en série, d'où le nombre élevé de souches en provenance de ces deux espèces animales; enfin, nous avons retrouvé dans le soucier de l'Institut Razi, 6 souches locales de *Salmonella*, 3 de *S. gallinarum* et 3 non identifiées.

Ces recherches n'ayant été que fragmentaires, il est difficile d'en tirer des données statistiques générales.

Nous remercions bien vivement le docteur L. LE MIXOR, du Centre des *Salmonella* de l'Institut Pasteur de Paris, qui a eu l'amabilité de mettre à notre disposition les divers sérums spécifiques agglutinants, sans lesquels cette étude aurait été impossible.

*
* *

I. — Généralités

L'origine des prélèvements a été variée : sang, rate, foie, moelle osseuse, ganglion mésentérique et fèces.

Suivant la nature du matériel, deux méthodes d'isolement ont été pratiquées :

- soit ensemencement sur bouillon nutritif et isolement sur gélose lactosée au bleu de bromothymol;
- soit enrichissement sur milieu de Müller, modifié par KAUFFMANN, et milieu de Leifson (Selenite F, enrichissement B.B.L.) avec isolement sur milieu de Kristensen, Lester et Jurgens, modifié par KAUFFMANN, et gélose S.S. (Bacto S.S. Agar). Dans quelques cas, nous avons broyé au sable, dans un mortier, les prélèvements avant de les enrichir.

Nous avons ainsi rassemblé 131 souches, appartenant à 10 espèces différentes de *Salmonella*, dont le nombre et l'origine animale sont condensés dans le tableau suivant :

TABLEAU
Nombre et origine des souches

SALMONELLA	NOMBRE DE souches	AGNEAU	CHEVREAU	CHIEN	COBAYE	PORC	VEAU VACHE	CORBEAU	DINDON	POUSSIN POULE
<i>Abortus ovis</i>	1	1								
<i>Anatum</i>	2					2				
<i>Bovis morbificans</i>	7					3	4			
<i>Cholerae suis</i>	2					2				
<i>Derby</i>	12					12				
<i>Dublin</i>	57		1	6		1	49			
<i>Gallinarum-pullo- rum</i>	32								1	31
<i>Hessarek</i>	1							1		
<i>Kaposvar</i>	2					2				
<i>Typhi murium</i>	15				15					

II. — Études biochimique et antigénique des souches.

Pouvoir pathogène

L'étude biochimique et antigénique des souches a été conduite suivant les méthodes adoptées pour l'identification des *Salmonella* (2). Nous ne signalerons que les anomalies observées et compléterons par les circonstances cliniques de l'isolement.

1° *S. abortus ovis*. — Souche, faiblement mobile, en phase spécifique, isolée chez le fœtus d'une brebis ayant avorté.

2° *S. anatum*. — Trouvée chez 2 porcs sains dans les ganglions mésentériques, porteurs de germes.

3° *S. bovis morbificans*. — Les unes, isolées chez le Veau atteint de diarrhée avec septicémie, fermentaient lentement le rhamnose en trois à cinq jours et étaient en phase spécifique, tandis que celles provenant de porcs, porteurs de germes, utilisaient rapidement le rhamnose et étaient en phase non spécifique.

4° *S. cholerae sus*. — Variété *kunzendorf*. Aucun renseignement clinique sur les circonstances de leur isolement.

5° *S. derby*. — Chez des porcs sains porteurs de germes.

6° *S. dublin*. — En plus des trois variétés biochimiques déjà décrites (2), nous avons observé deux variétés nouvelles, *teheran* et *hessarek*, par suite de leur comportement particulier en eau peptonée additionnée d'arabinose, de dulcité et de rhamnose et en stern-glycérol (3). Nous avons aussi trouvé des variantes individuelles non gazogène, maltose négative, H₂S négative et de tartrate négative. Les souches proviennent du Veau et du Chevreau, atteints de diarrhée avec septicémie, de la Vache, du Porc et du Chien, porteurs de germes.

7° *S. gallinarum*. — Les souches ont été isolées chez des jeunes poulets ou animaux adultes, présentant les signes cliniques de typhose, et une fois chez un dindon.

2 souches, provenant du même élevage, étaient mannite négative. Ce fait est exceptionnel chez les *Salmonella* (2) : en effet, jusqu'à présent, seule *S. typhi suis* et une souche de *S. enteritidis* (Badger) n'attaquent pas la mannite; seule *S. banana* et une souche de *S. typhi suis* utilisent tardivement ce polyalcool.

8° *S. pullorum*. — Sur 16 souches étudiées, provenant de la même épizootie, 6 ne fermentaient pas le maltose et 10 l'attaquaient en vingt-cinq à quarante jours. Cette salmonelle, qui a décimé l'élevage de la station agricole d'Hayderabad, a montré une virulence égale pour les poussins et les animaux adultes.

9° *S. hessarek*. — Cette espèce, antigéniquement nouvelle (4), a pour formule IV, XII — a — 1,5... Elle se range donc dans le groupe B du schéma de KAUFFMANN-WHITE. Biochimiquement, elle présente la particularité de ne pas attaquer le maltose, ainsi que celle de ne pas utiliser l'arabinose (contrairement à la majorité des espèces du groupe B). Obtenue par hémoculture, à partir du cadavre d'un corbeau (*Corvus corax*), présentant à l'autopsie

une congestion des poumons et un intestin hémorragique, cette souche est pathogène par voie buccale pour la souris et le pigeon.

10° *S. kaposvar*. — Trouvée chez 2 porcs au cours d'une épidémiologie dont l'étiologie n'a pu être précisée, un troisième animal était porteur de *Pasteurella*.

11° *S. typhi murium*. — Une souche humaine ne renfermait pas d'antigène V, variété *copenhagen*. Toutes les souches animales ont été isolées chez le cobaye (élevage de l'Institut Razi) par hémoculture, soit que la maladie se soit déclarée spontanément, soit qu'elle ait été déclenchée par les inoculations expérimentales.

III. — Importance locale des salmonelloses

Certains aspects du problème posé localement par les Salmonelloses méritent d'être discutés.

1° Fréquence chez le Porc.

Depuis qu'HORMAECHÉ et SALSAMENDI ont signalé la présence fréquente des *Salmonella* dans les ganglions mésentériques de porcs d'apparence saine, de nombreux auteurs ont confirmé depuis leurs observations.

Récemment, FELSENFELD, YOUNG et YOSHIMURA, aux U.S.A. (5), ont montré que 13,3 pour cent de la viande et des abats de porc étaient contaminés par ces entérobactéries, les animaux étant soumis au préalable à l'inspection vétérinaire. La viande de porc peut donc, en temps qu'agent d'intoxication alimentaire, constituer une source de contamination non négligeable.

Mais de la présence de *Salmonella* dans les ganglions mésentériques d'animaux d'apparence saine, on ne peut conclure *ipso facto* que la viande elle-même soit contaminée. Les ganglions peuvent jouer le rôle de filtre vis-à-vis de ces bactéries comme le fait remarquer KAUFFMANN (6).

Quoiqu'il en soit, leur présence dans ces ganglions constitue un excellent indice de dispersion de ces germes dans la nature. C'est dans ce but que nous avons entrepris une telle enquête, malheureusement interrompue rapidement, chez les porcs en provenance des provinces du Gillan, du Mazandéran et du Khamse. Conduits à l'abattoir de Téhéran et considérés comme sains, ces animaux ont été livrés à la consommation.

Les chiffres suivants résument les résultats fournis par nos recherches :

Nombre de porcs examinés	71
Nombre de porcs positifs	16
Pourcentage des animaux porteurs ...	22,5 pour cent
Nombre de souches isolées	18
(Deux porcs présentaient une double infestation).	
Pourcentage des souches isolées	25,5 pour cent

Les espèces trouvées étaient : *S. anatum*, *S. derby*, *S. bovis morbificans* et *S. dublin*.

Ce pourcentage de 22,5 pour cent est particulièrement élevé et est du même ordre de grandeur que celui trouvé par FELSENFELD et collaborateurs (3) aux U.S.A., chez les animaux non soumis à l'inspection vétérinaire. Par contre dans des conditions expérimentale identiques aux nôtres, les pourcentages sont, à titre d'exemple, de 4,08 pour cent pour les Flandres françaises (7), de 2,78 pour cent pour la Hollande (8), de 10,1 pour cent pour Madagascar (9).

En dehors de l'enquête précédente, nous avons trouvé des porcs porteur de *S. cholerae suis* et de *S. kaposvar*.

2° Avortement des brebis.

C'est la première fois qu'est signalé en Iran l'avortement des brebis à *S. abortus oris*.

3° Salmonellose du corbeau.

Les lésions constatées à l'autopsie, l'extrême virulence expérimentale par voie buccale sont en faveur d'une forme aiguë de Salmonellose. La contamination n'a dû être qu'accidentelle par consommation probable de charogne. Malgré les recherches entreprises, nous n'avons pas pu mettre en évidence l'origine de la contamination : animal sauvage ou domestique.

4° Typhose et Pullorose.

Ces deux affections sont particulièrement fréquentes et nombreuses sont les petites épizooties qui dévastent les poulaillers particuliers. Les prélèvements positifs proviennent non seulement de la région de Téhéran, mais aussi des provinces de l'Azerbaïdjan, du Mazandéran et du Gillan.

Récemment, une épizootie d'une violence extrême, provoquée par *S. pullorum*, a ravagé l'élevage de la Station agricole d'Hayderabab. Plus de 2.000 volailles de race sont mortes, aussi bien poussins qu'animaux adultes. Le reste de l'élevage a dû être sacrifié.

5° *Diarrhée avec septicémie des veaux.*

Elle sévit sous forme endémo-épizootique grave dans les fermes-laiteries de Téhéran et d'Hessarek-Karedj. La maladie a été aussi observée chez un chevreau.

Cette toxi-infection, presque toujours mortelle, caractérisée par une diarrhée profuse avec septicémie terminale, est provoquée non seulement par *S. dublin* (92,4 pour cent des cas), mais aussi par *S. bovis morbificans*, polyétiologie d'ailleurs normale (10). La morbidité, très élevée, atteint jusqu'à 98 pour cent dans certains élevages et s'explique très facilement par les contaminations massives et répétées, dues au manque total d'hygiène, souillure constante du sol en terre battue et des litières par les déjections des animaux malades qui ne sont pas isolés, abandon sur place des cadavres qui sont dévorés par les chiens... d'où l'échec total de la séroprophylaxie qui a été pratiquée avec le sérum « paracoli » de l'Institut vétérinaire danois, ou avec un sérum local antidublin. Le traitement par l'aurofac a donné des résultats moyens, environ 43 pour cent de guérison, ce qui concorde avec la sensibilité, *in vitro*, à l'auréomycine, des souches isolées qui sont moyennement ou faiblement sensibles.

Escherichia coli joue aussi un rôle important dans l'étiologie de la diarrhée des jeunes veaux, mais contrairement à ce qui se passe avec *S. dublin*, et à l'encontre de ce que l'on observe dans d'autres pays, il n'y a pas généralisation terminale, sauf dans des cas exceptionnels, comme nous l'ont montré de nombreux examens bactériologiques pratiqués. Cette étude sort du cadre de cette communication.

S. dublin a été retrouvée par coproculture dans les fèces des chiens de berger, qui se nourrissent des cadavres abandonnés sur place. Ces derniers sont de simples porteurs de germes transitoires, aucune lésion n'ayant été trouvée à l'autopsie d'un certain nombre d'entre eux et tous les ensemencements négatifs en dehors de la coproculture.

Enfin *S. dublin* et *S. bovis morbificans* sont à l'origine de syndrome typhique pour la première, de syndrome dysentérique pour la seconde, chez l'enfant. Nous les avons identifiées huit fois, dont cinq fois sur des souches que nous avaient aimablement confiées le docteur MACHOUN, de l'Institut Pasteur de Téhéran. En confirmation de l'origine bovine des cas, plaide la constatation suivante : les souches humaines et bovines de *S. bovis morbificans* présentaient la particularité de n'attaquer le rhamnose que lentement en trois à cinq jours, alors

que les souches porcines étaient rhamnose + 1; on sait toute l'importance qu'attache KAUFFMANN à ces types fermentatifs particuliers dans les recherches épidémiologiques (6); de plus, *S. dublin* est exceptionnelle chez le porc, dont la viande n'est consommée que par une très faible partie de la population. C'est le lait qui joue le rôle d'agent de transmission : la traite se fait dans de très mauvaises conditions dans les étables, les pis ne sont pas désinfectés, les valets de ferme ne se nettoient même pas les mains; les bidons de lait, comme nous l'avons constaté, sont lavés dans l'eau des ruisseaux passant à proximité des élevages; enfin, le lait n'est pas pasteurisé dans la majorité des cas.

Dans de telles enquêtes, les examens bactériologiques doivent aussi être très poussés : chez un enfant présentant un syndrome typhique, confirmé par hémoculture, nous avons à nouveau isolé par hémoculture un germe qui se présentait de prime abord comme bacille typhique, mais il attaquait faiblement la gélose de Simmons en trois jours et n'agglutinait qu'avec le sérum anti IX, à l'exclusion des sérums Vi et d. Il s'agissait en réalité d'une *S. dublin* non gazogène et non de *S. typhi*.

6° *S. typhi murium*.

Fait curieux à noter, nous n'avons trouvé cette salmonelle à tout faire, qu'est *S. typhi murium*, que chez le Cobaye, alors que nous l'avons identifiée trois fois au cours de gastro-entérite infantile.

*
**

IV. — Conclusions

En résumé, le rôle joué par les salmonelloses en Iran n'est pas à négliger :

1° L'enquête menée chez les porcs sains (recherche des salmonelles dans les ganglions mésentériques) a montré un pourcentage anormal de positivité, 22,5 pour cent, en faveur d'une diffusion très grande des *Salmonella*.

2° L'avortement à *Salmonella* des brebis a été diagnostiqué.

3° Typhose et pullorose forment une cause importante de morbidité et de mortalité dans les élevages de volaille.

4° La Salmonellose du Veau, qui sévit dans la région de Téhéran, a provoqué des pertes économiques non négligeables et reste toujours une menace pour l'avenir si les conditions d'hygiène dans les laiteries ne sont pas modifiées.

3° Le rôle des salmonelles en pathologie humaine et principalement infantile n'a pas pu jusqu'ici être recherchée systématiquement, mais tout porte à croire par les quelques sondages que nous avons effectués, qu'il est là encore très important.

(*Institut d'Etat des Sérums et Vaccins. Institut Razi, Hessarek, Iran.*)

BIBLIOGRAPHIE

1. DELPY (L.) et RASTEGAR (R.). — *Ann. Inst. Pasteur*, 1938, **61**, 536.
 2. KAUFFMANN (F.). — *Enterobacteriaceæ*. Copenhagen, 1950.
 3. NÉEL (R.), JORGENSEN (K.), LE MINOR (L.) et MACHOUN (A.). — *Ann. Inst. Pasteur*, 1953, **84**, 410.
 4. NÉEL (R.), LE MINOR (L.) et KAWEH (M.). — *Ann. Inst. Pasteur*, 1953, **85**, 271.
 5. FELSENFELD, YOUNG et YOSHIMURA. — *J. Amer. Vet. Assoc.*, 1950, **116**, 17.
 6. KAUFFMANN (F.). — *Der Bakteriologie der Salmonella Gruppe*. Copenhagen, 1941.
 7. BUTTIAUX (R.), GAUMONT (R.) et MOREL (P.). — *Ann. Inst. Pasteur*, 1951, **81**, 236.
 8. CLARENBURG (A.), VINK (H.) et HUISMAN (W.). — *Tidjschr. v. Diergeneesk.*, 1949, **74**, 127.
 9. NÉEL (R.), GRABAR (J.) et LE MINOR (L.). — *Ann. Inst. Pasteur*, 1950, **78**, 583.
 10. FIELD (H.). — *Bull. off. intern. Epiz.*, 1950, **34**, 338.
-